通信機能付 環境放射線モニタ

ラディ

Radi

PA-1100

取扱説明書

GZ0000275817B

はじめに

本書は、通信機能付 環境放射線モニタ Radi PA-1100 を取り扱う方を対象に書かれています。
ご使用になる前に、本書を必ずお読みください。お読みになった後は必要なときにすぐに取り出せるように大切に保管してください。
製品の仕様・外観は、改良のため予告なく変更することがあります。また、本書に記載されている内容も予告なく変更される場合があります。あらかじめご了承ください。

■ 保証と責任の範囲

本製品の保証期間は納入後 1 年間です。万一、保証期間中に弊社の責任による故障が発生した場合は、無償にて修理または交換をします。ただし、次のような場合は保証の対象から除外します。

- 保証書の提示がない場合
- 保証書にお買い上げ日および販売店名の記入捺印がない場合
- 誤用および取り扱い不注意、本書の禁止事項による故障または損傷の場合
- 弊社指定の販売店以外で、修理・改造・分解が行われた場合
- 火災・地震・水害などの災害、盗難、落下などによる故障の場合
- 不適切な環境で使用した場合
- 本書記載以外の方法で使用・保管した場合
- 使用中に生じたキズ、汚れ・腐食などの外観上の変化、また電池の液もれによる故障の場合
- 消耗品および付属品の交換の場合
- 本製品に起因しない故障の場合
- 弊社の責任外の事故による場合

本製品の故障による損害、データの抹消による損害、その他本製品を使用することによって生じた損害について、弊社は一切その責任を負いかねますので、ご了承ください。

安全にお使いいただくために

警告の種類と表示方法

本書および製品では、次のような警告表示をしています。
内容をよく理解して、正しく安全にご使用ください。

■ 警告表示の意味

⚠危険	取り扱いを誤った場合、使用者が死亡または重傷を負うことがあり、かつその切迫の度合いが高いもの
⚠警告	取り扱いを誤った場合、使用者が死亡または重傷を負う可能性が想定されるもの
⚠注意	取り扱いを誤った場合、使用者が傷害を負うことが想定されるか、または物的損害の発生が想定されるもの

■ 図記号

強制:必ず実行する内容

禁止:してはいけない内容

安全のための注意

ここに示す注意事項は、製品を安全に正しくお使いいただき、危害や損害を未然に防止するためのものです。これらの事項は、危害や損害の大きさと切迫の程度を明示するために、「危険」「警告」「注意」の3つに区分されています。いずれも安全に関する重要な内容ですから、必ず守ってください。

⚠ 警　告
分解や改造をしないでください。 故障や感電の原因となります。

⚠ 注　意
本書記載以外の条件や方法で使用しないでください。 けがや障害の原因となります。

製品の取り扱い

製品取り扱い上の注意

本製品を弊社の指定外の方法で使用した場合は、本製品が備える保護機能や性能を損なうことがあります。
下記の注意事項をお守りください。

- 本製品を分解しないでください。
- 本製品に重いものを乗せたり、強い衝撃を与えたりしないでください。
- 本製品を落下させないでください。
- 水に浸けないでください。水がかかった場合、すぐに水分を拭き取ってください。
- 次のような場所には、保管しないでください。
  - 直射日光の当たるところ
  - 温度が高くなるところ（ストーブやヒータの近くや夏の閉め切った車内など、55°C以上になるところ）
  - 湿度が高いところ（浴室など、結露するようなところ）
  - 温度が低すぎるところ（–20°C以下になるところ）
- 長期間使用しないときは、電池をはずしてください。電池をつけた状態で長期間放置すると、液漏れなど故障の原因となる場合があります。
- 古い電池と新しい電池を組み合わせて使用しないでください。電池の液漏れなど故障の原因となります。
- ストラップを持って本製品を振り回さないでください。
- 電池の蓋の止めネジは締めすぎないようにしてください。
- 付属のUSBケーブル以外のケーブルを使用すると通信できない場合や、正しく測定できない場合があります。付属のUSBケーブルを使用してください。
- 市販のUSB電源を使用してPA-1100を使用する場合、正しく測定できない場合があります。

- USB接続時は防水性能が損なわれるので、本製品に水がかからないようにしてください。
  USB接続の終了後は、必ずUSBインターフェースのカバーをしっかりと閉めてください。
- USBインターフェースのカバーが傷ついたり磨耗した場合は、防水性能が劣る可能性があります。
- BLUETOOTH®通信時にはデータが欠落する場合があります。

使うときに守らなければならないこと

<table>
<tr><td>飛行機の中では、使わないでください。</td><td>飛行機の運行に障害となるおそれがあります。</td></tr>
<tr><td>水の中に入れないでください。</td><td rowspan="3">故障の原因になります。</td></tr>
<tr><td>水のしずくが付いた状態で使わないでください。</td></tr>
<tr><td>ボールペンやドライバーなど、先がとがっているものでボタンや計数音用穴を突かないでください。</td></tr>
</table>

正しく測定するために、注意すること

振動や衝撃のある状態で測定しないでください。	正確な測定ができません。
温度が–5°C以下、40°C以上となる場所では、測定しないでください。	正確な測定ができません。
使用中の携帯電話、PHS、電子レンジ、テレビ、蛍光灯、無線機などのそばでは、測定しないでください。	ノイズが入り、正確な測定ができないことがあります。
USBとBLUETOOTHを同時に使用しないでください。	BLUETOOTH接続とUSB接続は併用できません。

校正について

正常に動作していることを確認するために、1年に1回以上の校正をすることをおすすめします。
校正についての詳細は、巻末記載のカスタマーサポートセンターまたは販売店にお問い合わせください。

製品の廃棄に関して

本製品を廃棄する場合は、各地の法規に従って処理をしてください。

本書について

本書の表記の説明

注 記

本製品を正しく扱うために必要なことを記載しています。

参 照

関連情報の記載箇所を示しています。

ヒント

本製品を扱ううえで参考となる情報を記載しています。

商標について

- BLUETOOTHはBluetooth SIG, Inc.の登録商標で、株式会社堀場製作所はライセンスに基づき使用しています。
- Android は、Google Inc.の商標または登録商標です。
- Microsoft、Windows、Windows Vista、およびMicrosoft Excelは、米国 Microsoft Corporation の、米国、日本およびその他の国における登録商標または商標です。
- SD、miniSD、microSDはSD-3C, LLCの商標です。
- その他、記載されている会社名、商品名は、一般に各社の商標または登録商標です。

本書では、Rマーク、TMマークは省略している場合があります。

BLUETOOTH機器について

機器認定について

本製品は、日本国内の電波法に基づく小電力データ通信システムの無線局の無線設備として、技術適合証明を受けた通信モジュールを用いて通信を行っています。したがって、本製品を使用するときに無線局の許可は必要ありません。

ただし、以下の事項を行うと法律に罰せられることがあります。

- 本製品を分解/改造すること
- 本製品内の通信モジュールに貼っている証明ラベルをはがすこと

■ 技術基準適合証明

本製品の技適マーク およびび証明番号は、内部に搭載しているモジュールに表示されています。

周波数について

本製品は2.4 GHz帯の2.402 GHzから2.480 GHzまで使用しますが、他の無線機器も同じ周波数を使っていることがあります。他の無線機器との電波干渉を防止するため、下記の事項に注意して使用してください。

■ PA-1100使用時の注意

本製品の使用周波数は2.4 GHz帯です。この周波数帯では電子レンジなどの産業・科学・医療用機器のほか、他の同種無線局、免許を要しない特定の小電力無線局、アマチュア無線局など（以下「他の無線局」）が運用されています。

- 本製品を使用する前に、近くで「他の無線局」が運用されていないことを確認してください。
- 万一、本製品と「他の無線局」との間に電波干渉が発生した場合には、すみやかに本製品の使用場所を変えるか、機器の運用を停止（電波の放出を停止）してください。
- 本製品を使用できるのは、日本国内のみです。
- その他、不明な点やお困りの場合は、弊社に連絡してください。

2.4FH1

本製品は2.4 GHz帯を使用しています。変調方式として、FH-SS方式を採用し、与干渉距離は10 m以内です。

BLUETOOTH技術について

BLUETOOTHは、パソコンや携帯端末などのデジタル機器同士で通信を行うための近距離無線技術です。Class 2では約10 mまでの距離で通信を行うことができます。USBのように機器同士をケーブルでつなぐ必要はなく、赤外線通信のように機器同士を向かい合わせたりする必要もありません。

BLUETOOTH機能の対応バージョンとプロファイル

プロファイルとは、BLUETOOTH機器の特性ごとに機能を標準化したものです。本製品が使用しているBLUETOOTHバージョンとプロファイルは以下のとおりです。

- BLUETOOTHバージョン
  BLUETOOTH標準規格Ver.2.1＋EDR準拠
- BLUETOOTHプロファイル
  SPP（Serial Port Profile）
  SPPとは、BLUETOOTH機器を仮想シリアルポート化するためのプロファイルです。

注記

BLUETOOTH機能を使用するには、相手側のBLUETOOTH対応機器が、本製品と同じプロファイルに対応している必要があります。
ただし、同じプロファイルに対応していても、BLUETOOTH機器の仕様により通信できない場合があります。

目次

概要

PA-1100は、弊社の環境放射線モニタ「Radi」シリーズに、通信機能を搭載した装置です。
PA-1100は、身の回りに存在する放射線（環境放射線）を測定します。環境放射線には、自然放射線だけでなく、回りにある人工的な放射線も含まれます。
放射線には、α（アルファ）線、β（ベータ）線、γ（ガンマ）線などの種類があります。
PA-1100では、γ（ガンマ）線のみを測定します。

● 特徴

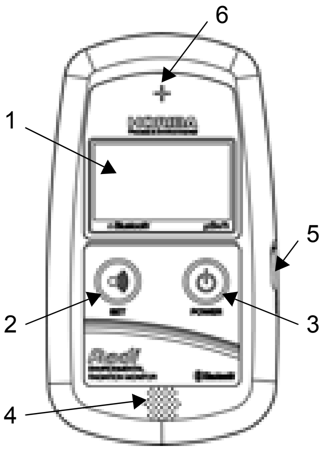
- 専用のソフトウェアを使用して、USB経由でのWindowsパソコンへの通信、またはBLUETOOTH機能によりAndroid端末と通信し、線量当量率の測定データを記録できます。
- 放射能簡易測定キット（PA-K）と組み合わせて使用することが可能です。



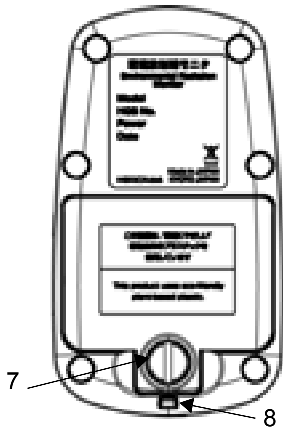
図 1 通信のイメージ

各部の名称と働き

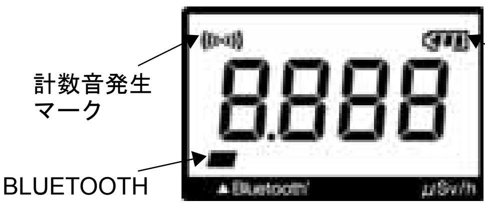
PA-1100の各部の名称と働きは以下のとおりです。



上面図



下面図

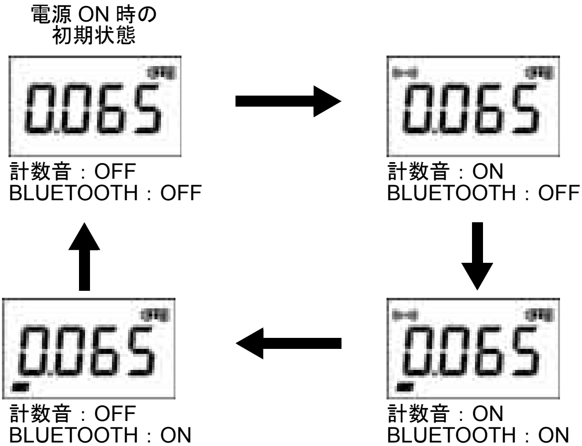


液晶表示部

1	液晶表示部	γ線の線量当量率（0.001～9.999、10.00～19.99 μSv/h）、計数音発生マーク、電池残量マーク、BLUETOOTH通信マークを表示します。
2	SETボタン	計数音のON/OFF、BLUETOOTH通信機能のON/OFFを設定します。詳しくは「SETボタンで計数音とBLUETOOTHを切り替える」を参照してください。
3	POWERボタン	0.5秒以上長押しすると電源が入ります。再度押すと電源が切れます。
4	計数音用穴	ここから計数音が出ます。
5	USBインターフェイス	USBケーブルの挿入口です。
6	検出器位置マーク	ここに放射線を検出する検出器が入っています。
7	止めネジ	電池交換時に、コインなどを使って回し、蓋をはずして電池を交換します。
8	ストラップ用穴	ストラップを通す穴です。

● SETボタンで計数音とBLUETOOTHを切り替える

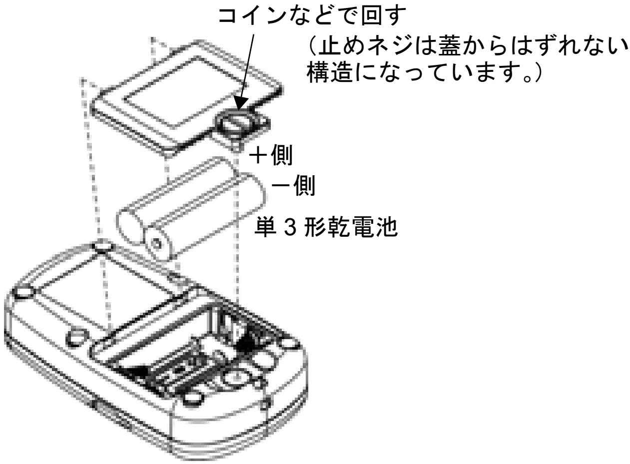
計数音のON/OFFとBLUETOOTH通信機能のON/OFFは、SETボタンを使用します。SETボタンを1回押すごとに、矢印の順に機能が切り替わります。



注記

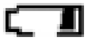
SETボタンは、1回押すごとに0.5秒以上あけてください。すばやく連続して押すと、切り替えできないことがあります。

電池の準備



● 電池の使用についての注意

- 電池の＋と－を間違えないように正しくセットしてください。
- 電池は、単3形乾電池（マンガン電池、アルカリ電池）を使用してください。
- 充電式の電池（ニッケル水素電池、ニッカド電池など）は推奨しません。電池が満充電されていても、電池電圧が乾電池に比べて低いため、電池残量マークが新品状態の表示にならない可能性があります。
- 電池が消耗すると、電池残量マークの枠が点滅し、10秒後に切れます（表示で点滅します）。新しい電池と交換してください。

電池の状態	表示	
新品状態		
少し消耗		
かなり消耗		
電池交換要		（枠が点灯）
電池切れ		（枠が点滅）

- 古い電池と新しい電池を組み合わせて使用しないでください。
- 電池は資源です。使い切った電池はリサイクルに回してください。
- 長期間使用しないときは電池をはずしてください。

PA-1100の使い方

1. 電源をONにする



指の腹でPOWERボタンを押してください(**0.5秒以上長押し**)。
ピッと音が鳴ったら準備OKです。

注 記

斜めに強く押したり、ボールペンの先やつめの先など硬く鋭いもので押したりすると、ボタン部分が破れることがあります。

- 最初の35秒間の表示
  電源をONにすると数字35が点灯し、1秒ごとに数字が1つずつ減ります(測定の準備中)。この間、SETボタンは使えません。



- 電源ON後35秒以降の表示
  電源ON後35秒以降は放射線の指示値を表示します。

0.001 ～ 9.999 μSv/h での表示例



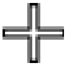
10.00 ～ 19.99 μSv/h での表示例



注 記

正確に測定するには、電源をONにしてから65秒以降の指示値を採用してください。

2. 放射線を測定する


検出器が放射線を検知すると、放射線の量に応じた値を表示します。表示値については「表示方法について」(61ページ)を参照してください。
放射線の量が19.99 μSv/h以上になると、数字が点滅して、オーバーフローしていることを示します。

ヒント

上面の「＋」マークの下に放射線を検知する検出器があります。

3. 計数音を鳴らす


SETボタンを押し、液晶表示部の左上に計数音発生マークを点灯させると、放射線が入ってくるごとに計数音が鳴ります。計数音発生マークを消灯させると、計数音は鳴りません。

参 照

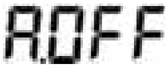
計数音のON/OFF切り替えについては、「SETボタンで計数音とBLUETOOTHを切り替える」(4ページ)を参照してください。

4. 電源を切る


POWERボタンを押すと、電源が切れます。

● オートパワーオフ機能

最後にボタンを操作してから3時間が経過すると、自動的に電源が切れます。電源が切れるときは、以下の表示（A.OFF）が点滅表示し、約10秒後に電源が切れます。



ヒント

以下の状態の場合は、オートパワーオフ機能で自動的に電源が切れません。

- **Android端末と通信中の場合**
- **パソコンなどとUSB接続中の場合**

上記の状態が解除されると、オートパワーオフ機能が有効となります。

Android端末との通信

データ収集用アプリ「RadiLog」について

データ収集用アプリ「RadiLog」は、Android端末(タブレットPC、携帯電話)にダウンロードして使用します。このアプリには以下の機能があります。

- BLUETOOTH通信により、PA-1100で計測した放射線量(線量当量率)データを取り込む
- PA-1100から取り込んだ放射線量データを取込時刻・位置とともに画面に表示(あらかじめAndroid端末でGPS機能の設定が必要)
- PA-1100から取り込んだ放射線量データをグラフにして画面に表示
- PA-1100から取り込んだ放射線量データの履歴をCSV形式のファイルとしてSDカードに保存

■ 動作環境

- Android OS:Ver.2.2以降
- 言語:日本語または英語
- BLUETOOTH(Serial Port Profileをサポートしていること)
- SDカードがマウントされていること

ただし、必ずしも上記条件を満足するBLUETOOTH機器との通信を保証するものではありません。

注記

SDカードについて
本書内のSDカードは、SD規格メモリカード(SDメモリカード、microSDカード、miniSDカードなど)を示しています。
SD規格メモリカードは、お客様でお使いのAndroid端末に対応しているものをご使用ください。

アプリのインストール

ヒント

- お使いのAndroid端末にQRコード読み取りアプリがない場合は、別途アプリをインストールしてください。
- 画面の表示は一例です。端末や設定などにより異なります。

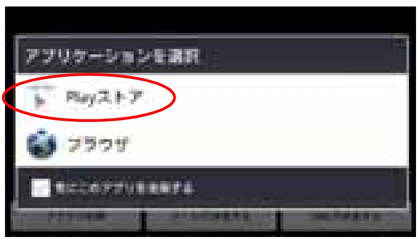
1. QRコード読み取りアプリを起動してください。

2. Android端末のカメラを起動し、下記のQRコードを撮影してください。

3. 読み込んだURLが表示されるので、「ブラウザ起動」をタップしてください。



URL関連アプリが複数ある場合は「Playストア」をタップしてください。



4. 以下の矢印の順に操作し、アプリをインストールしてください。



■ 画面の紹介

注 記

画面の表示は一例です。端末やOSのバージョンによって異なります。

● メイン画面



線量当量率

年間換算線量
（57 ページのヒント参照）

データ取り込み
時刻

シリアル番号
（PA-1100 裏面
記載の HGS No.）

PA-1100 本体側の
ソフトウェアバージョン

● グラフ画面



■ アプリの操作用語

アプリの操作用語を説明します。

タップ

画面を短時間タッチすること

フリック

画面を払うように操作すること

Menuキー、Backキー、Homeキー

Android端末に標準で備わっている操作キー

アプリの使用方法

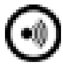
■ Android端末の準備

お使いのAndroid端末のGPS機能設定で現在位置情報を有効に設定してください。PA-1100から放射線量データを取り込む際に位置情報が表示・記録されます。

注記

屋内で使用する場合や、GPS機能を端末で設定していない場合は、位置情報が正しく表示されないことがあります。

■ PA-1100の準備

PA-1100のSETボタンを押してください。
接続可能状態では液晶表示部の左下のBLUETOOTH通信マークが点灯し、接続が完了すると点滅に変わります。
BLUETOOTH通信マークを消灯させると、BLUETOOTH通信機能がOFFになります。

注記

- **BLUETOOTH通信機能がONのときは、電池寿命が短くなります。**
- **BLUETOOTHによる通信は、周囲の状況により意図せず遮断される可能性があります。**

参照

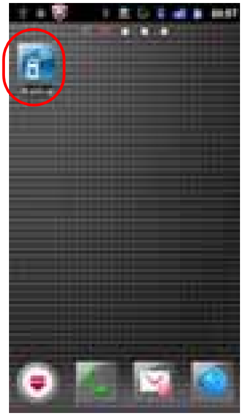
BLUETOOTH通信機能のON/OFF切り替えについては、「SETボタンで計数音とBLUETOOTHを切り替える」（4ページ）を参照してください。

■ アプリの操作

注記

アプリ画面の表示は一例です。端末やOSのバージョンによって異なります。

● 起動



アイコンを
タップ



● 通信の設定

Android端末とPA-1100を通信するための設定方法を説明します。

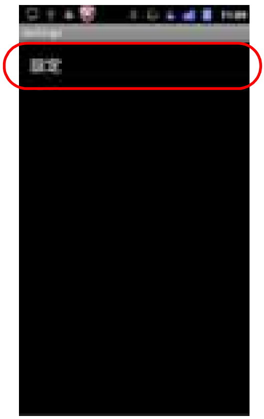
●設定メニューの表示



Menu キー



「設定」をタップ

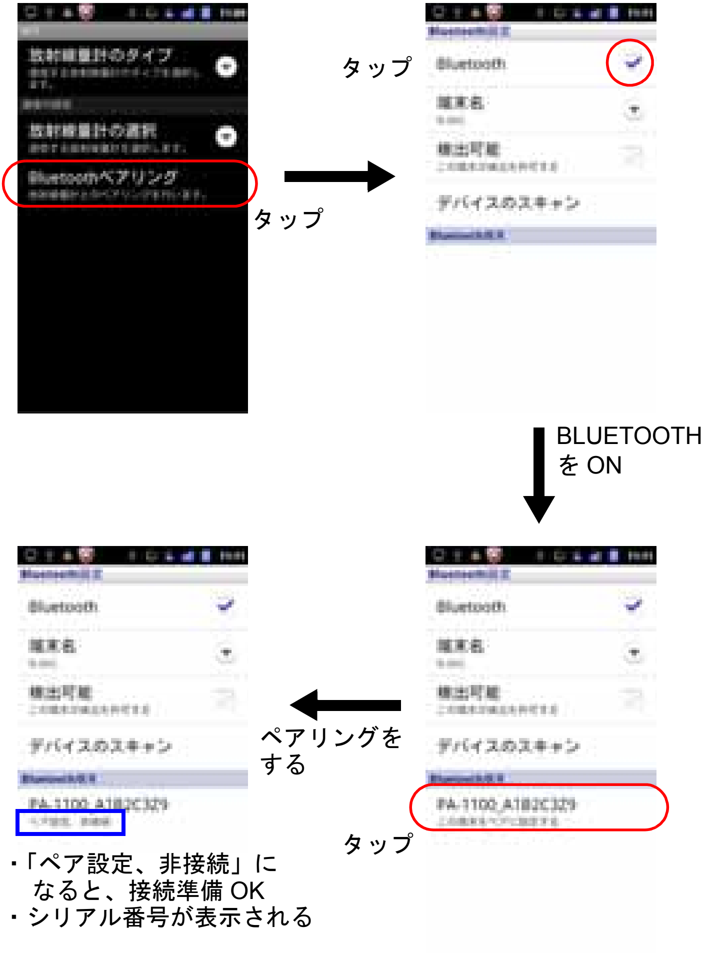


タップ

設定メニューを表示



PA-1100とのペアリング



放射線量計のタイプの選択



放射線量計の選択



注 記

Android端末とPA-1100は1対1で接続してください。

● 放射線量データの取り込み



PA-1100に接続すると、PA-1100の液晶表示部でBLUETOOTH通信マークが点滅します。

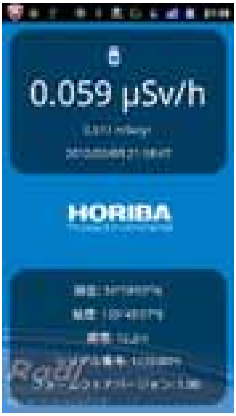
注 記

「接続中」の表示中は、画面をタップしないでください。通信が切断される可能性があります。

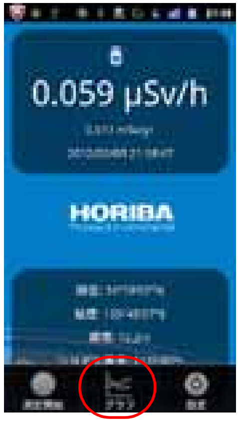
ヒント

- 本体の表示値と端末画面のデータ表示タイミングは、ずれることがあります。
- 線量当量率が19.99 μSv/hを超えると、「***** μSv/h」と表示されます。

● グラフの表示



Menu キー

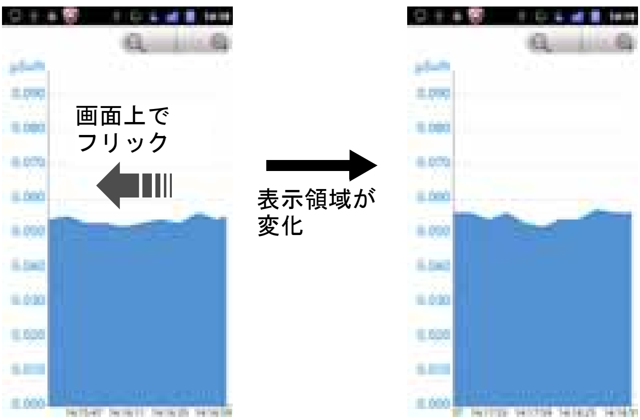


「グラフ」をタップ



●グラフ表示の拡大/縮小





―― ヒント ――――

縦軸の線量当量率は、測定値によって表示範囲が自動で変化します。

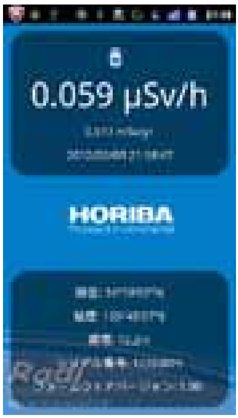
●グラフ表示の終了



Menu キー



「ステータス」をタップ



● 放射線量データ取り込みの終了



Menu キー



「測定終了」
をタップ

注 記

測定中のキー操作について
Homeキーを押して画面を切り替えても、アプリが起動したままでデータの取り込みが継続します。
ただし、Backキーを押すと、放射線量データの取り込みが停止し、アプリが終了します。

● 放射線量データの履歴の送信

測定終了後、Android端末に保存された放射線量データの履歴をCSV形式のファイルに書き出し、外部（パソコンなど）に送信することができます。
保存されるファイルの名称は、アプリの起動日時と接続したPA-1100のシリアル番号からなる、
「YYYYMMDD_hhmmss_XXXXXXXX.csv」です。
CSV形式のファイルには、以下の情報が記録されています。

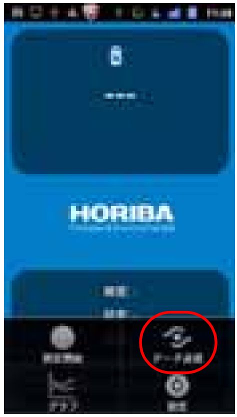
- Date/Time：放射線量データを取り込んだ時刻
- Dose equivalent rate (uSv/h)：線量当量率
- Position：測定した地点の緯度、経度
- Altitude(m)：測定した地点の標高

— ヒント —

- **CSV形式のファイルは、SDカードの/HORIBA/Radi/に保存されます。（カードリーダーなどを使用して、SDカードからデータを取り出すことも可能です。）**
- **Android端末のGPS機能で現在位置情報を有効にしていない場合、PositionとAltitudeは空欄となります。**
- **線量当量率が19.99 μSv/hを超えると、Dose equivalent rate（μSv/h）には「*****」と表示されます。**



Menu キー



「データ送信」をタップ

利用可能な通信アプリが表示されるので、選択して送信



注 記

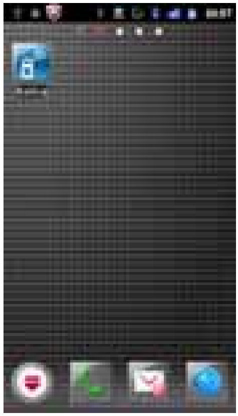
「測定終了」をタップ後Menuキーを押すと、メニューバーに4つの項目が表示されます。一度アプリを終了させると「データ送信」は表示されない可能性があります。終了する前にデータ送信してください。

● アプリの終了



測定終了状態

Back キー



Windowsパソコンとの通信

Windows用データ収集用ソフトウェア「RadiLog」

データ収集用ソフトウェア「RadiLog」は、Windowsパソコンにダウンロードして使用します。このソフトウェアには以下の機能があります。

- USB通信により、PA-1100で計測した放射線量（線量当量率）データを取り込む
- PA-1100から取り込んだ放射線量データを取込時刻とともに画面に表示
- PA-1100から取り込んだ放射線量データをグラフにして画面に表示
- PA-1100から取り込んだ放射線量データの履歴をCSV形式のファイルとして保存

注 記

- **ソフトウェア、デバイスドライバのインストールは、管理者権限のユーザーアカウントで行ってください。**
- **「C:¥Program Files」や「C:¥Windows」以下のフォルダにプログラムを置いたとき、ユーザー権限が制限ユーザーの状態でソフトウェアを起動すると、ファイル保存できないことがあります。**

■ 動作環境

Windows XP、Windows Vista、Windows 7 日本語版
（32ビット/64ビット）
ただし、必ずしもすべてのパソコンとの通信を保証するものではありません。

■ ソフトウェアのダウンロード

弊社ホームページの放射線計のサイトでダウンロードしてください。
http://www.horiba.com/jp/process-environmental/

ネットワーク環境がないお客様は、巻末記載のカスタマーサポートセンターにご連絡ください。

■ デバイスドライバのインストール

パソコンとPA-1100をはじめて接続するときは、デバイスドライバをインストールする必要があります。

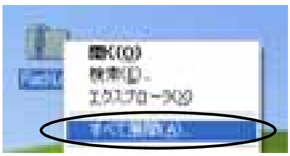
注記

デバイスドライバのインストールは、管理者権限を持つユーザーで行ってください。

● Windows XPの場合

ダウンロードしたファイルを展開します。ここでは、デスクトップにダウンロードしたファイルがある場合について説明します。

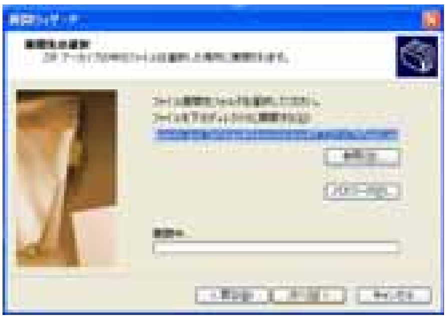
1. **ダウンロードしたファイルを右クリックし、「すべてを展開」をクリックしてください。**



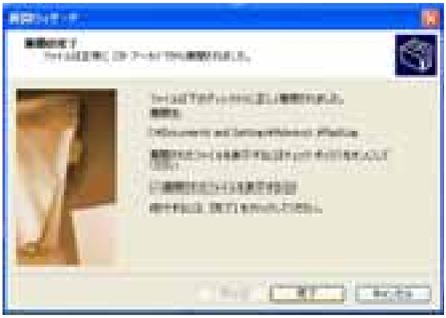
2. 「展開ウィザード」画面が表示されます。「次へ」をクリックしてください。



3. 展開先を選択してください。デスクトップに展開する場合は、変更せずに「次へ」をクリックしてください。



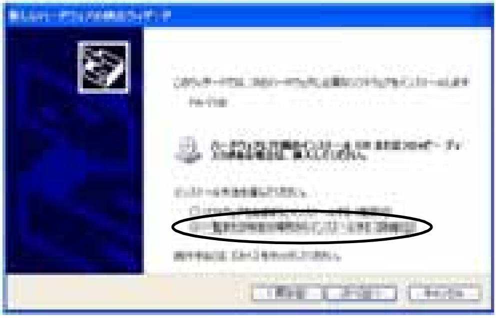
4. 展開が完了しました。「完了」をクリックしてください。



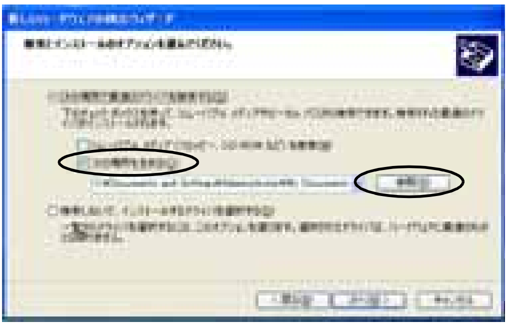
5. PA-1100の電源をONにして、USBケーブルでパソコンと接続してください。
6. 「新しいハードウェアの検索ウィザード」画面が表示されます。「いいえ、今回は接続しません」を選択し、「次へ」をクリックしてください。



7. 「一覧または特定の場所からインストールする」を選択し、「次へ」をクリックしてください。



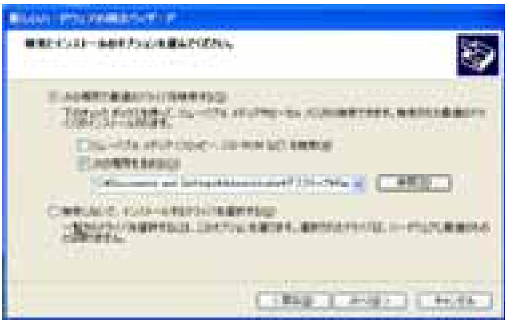
8. 「次の場所で最適のドライバを検索する」を選択し、「リムーバブルメディア（フロッピー、CD-ROMなど）を検索」のチェックをはずし、「次の場所を含める」をチェックし、「参照」をクリックしてください。



9. 展開したフォルダを選択し、「OK」をクリックしてください。デスクトップに展開した場合は、以下の画像のように選択してください。



10. 「次へ」をクリックしてください。



11. 「続行」をクリックしてください。

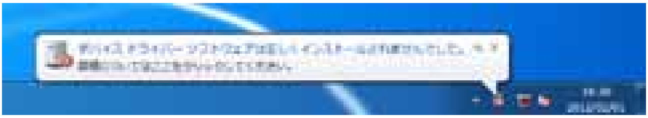


12. デバイスドライバのインストールが完了しました。
「完了」をクリックしてください。



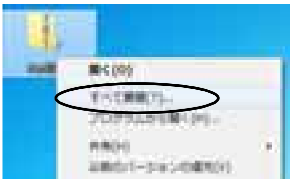
● Windows Vista、Windows 7の場合

ドライバのインストールが必要な場合は、「デバイスドライバーソフトウェアは正しくインストールされませんでした。」と表示されます。



ダウンロードしたファイルを展開します。ここでは、デスクトップにダウンロードしたファイルがある場合について説明します。

1. **ダウンロードしたファイルを右クリックし、「すべてを展開」をクリックしてください。**

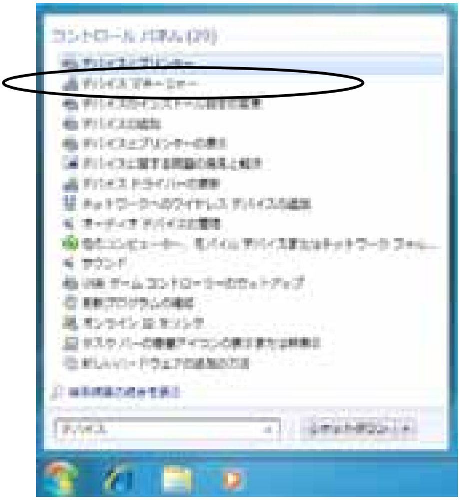


2. 「圧縮（ZIP形式）フォルダーの展開」画面が表示されます。展開先を選択してください。デスクトップに展開する場合は、変更せずに「次へ」をクリックしてください。
展開が完了すると、この画面は自動で閉じます。

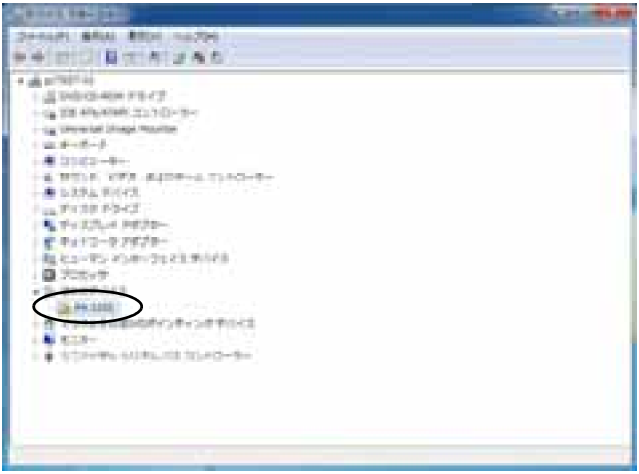


3. PA-1100の電源をONにして、USBケーブルでパソコンと接続してください。

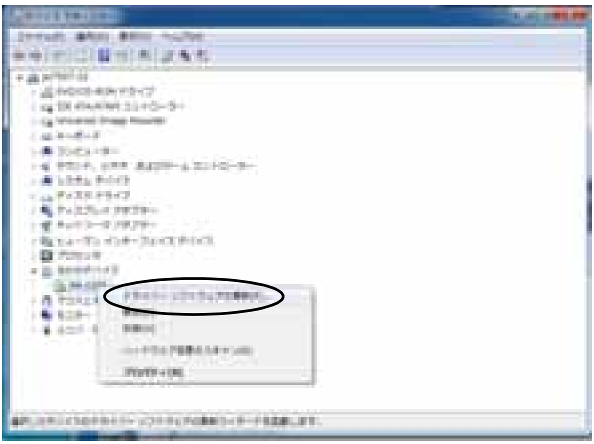
4. 「デバイスマネージャー」を開いてください。
スタートボタンから「デバイス」で検索すると「デバイスマネージャー」が表示されますので、クリックしてください。



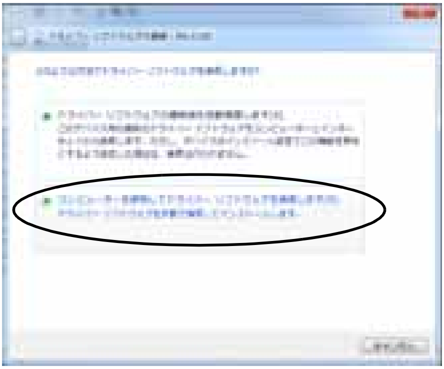
5. 「ほかのデバイス」の下に「**PA-1100**」が表示されています。「**PA-1100**」を右クリックしてください。



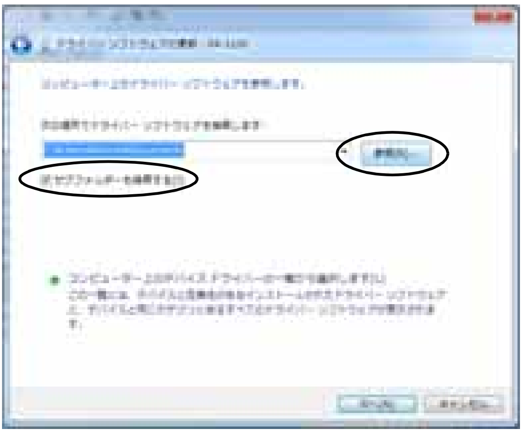
6. 「ドライバーソフトウェアの更新」をクリックしてください。



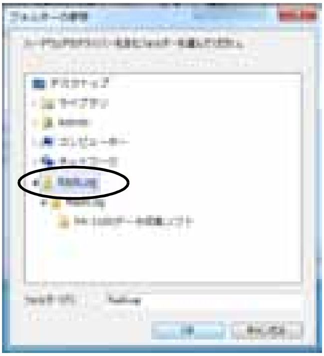
7. 「コンピューターを参照してドライバーソフトウェアを検索します」をクリックしてください。



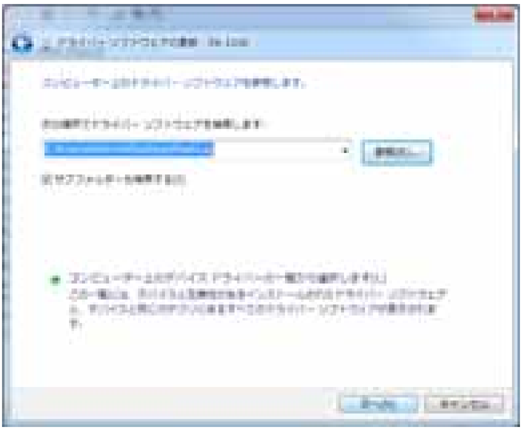
8. 「サブフォルダーも検索する」をチェックし、「参照」をクリックしてください。



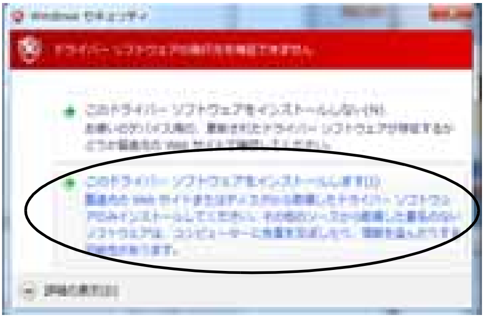
9. 展開したフォルダを選択し、「OK」をクリックしてください。デスクトップに展開した場合は、以下の画像のように選択してください。



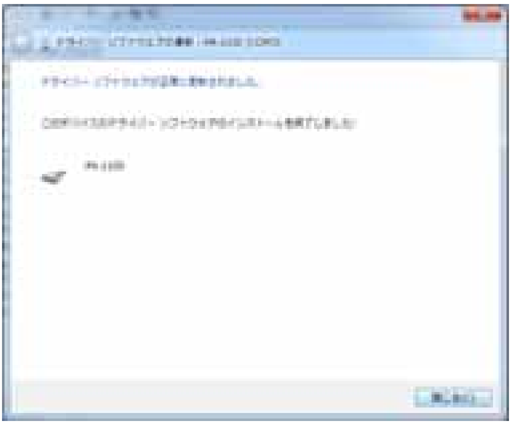
10. 「次へ」をクリックしてください。



11. 「このドライバーソフトウェアをインストールします」をクリックしてください。



12. ドライバのインストールが完了しました。「閉じる」をクリックしてください。



ソフトウェアの使用方法

■ ソフトウェアの起動

● 起動する

1. **PA-1100の電源をONにして、USBケーブルでパソコンと接続してください。**

ヒント

パソコンに接続すると、PA-1100の液晶表示部に電池残量マークが表示されません。

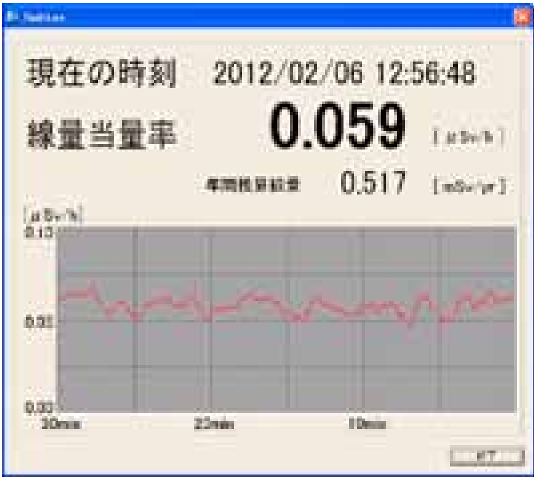
2. **アイコン**  **をダブルクリックしてRadiLogを起動してください。**

注記

RadiLogを起動した後は、USBケーブルを抜かないでください。
RadiLogを終了した後に、USBケーブルを抜いてください。

■ 現在の放射線量データの確認

RadiLogの画面では、画面上部に現在の時刻、中央に現在の線量当量率、その下に年間換算線量が表示されます。



注 記

パソコンとPA-1100は1対1で接続してください。

ヒント

線量当量率が19.99 μSv/hを超えると、「*.* [μSv/h]」と表示されます。**

■ 放射線量データの履歴の確認

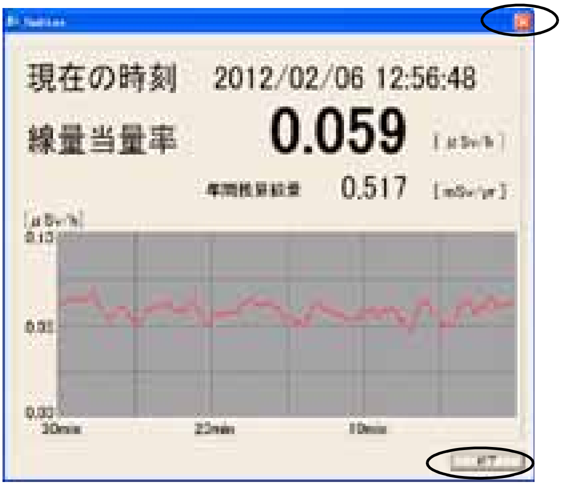
ソフトウェアの画面では、現在から30分前までの線量当量率の履歴をグラフで確認できます。

■ 放射線量データの履歴の保存

ソフトウェアが起動している間は、指示値がCSV形式のファイルに記録されます。
ソフトウェアを終了すると、ソフトウェアと同じフォルダに放射線量データの履歴が自動で保存されます。
保存されるファイルの名称は、ソフトウェアの起動日時と接続したPA-1100のシリアル番号からなる、「YYYYMMDD_hhmmss_XXXXXXXX.csv」です。

■ ソフトウェアの終了

画面右下の終了ボタン、または画面右上の×ボタンをクリックすると、ソフトウェアを終了することができます。



■ 保存した履歴の確認

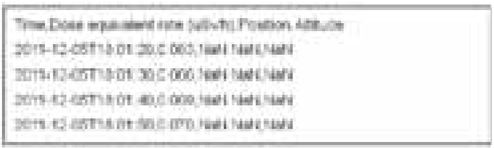
保存したファイルはテキストエディタやMicrosoft Excelで開いて確認できます。
CSV形式のファイルには、以下の情報が表示されます。

- Time：放射線量の測定時刻
- Dose equivalent rate (uSv/h)：線量当量率
- Position：測定した地点の緯度、経度
- Altitude：測定した地点の標高

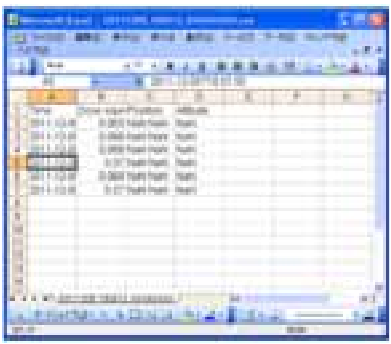
— ヒント —

パソコンの場合はGPSによる位置情報がないため、位置情報のPositionとAltitudeには「NaN」が記録されます。

テキストエディタで開くと、以下のように表示されます。



ファイルをExcelで開くと以下のように表示されます。



ヒント

- **CSV形式のファイルでは、10進法で表示されます。**
- **線量当量率が19.99 μSv/hを超えると、Dose equivalent rate（μSv/h）には「*.***」と表示されます。**

困ったとき

困った状態	原因/対処
表示が出ない	● 電池が正しく入っていますか。 ● 電池が消耗していませんか。 ● 充電式の電池を使用していませんか。 ⇒電池を正しく入れるか、新しい単3形乾電池(マンガン電池、アルカリ電池)と交換します。
	周囲温度が低すぎませんか。 温度が低くなるにつれて、電池が使用できなくなる場合があります。 暖かい場所で使用してください。
測定の表示が急に大きくなり19.99で点滅する	● 他の場所で測定して通常の値に戻れば正常です。 ● 携帯電話や、PHSなどを極端に近づけていませんか。 ⇒装置に衝撃や振動を与えると指示が振れることがあります。振動や、衝撃を与えないように注意してください。 ⇒携帯電話やPHSを遠ざけます。
表示部に異常がある	一度電源を切ってやり直してください。それでも直らないときは故障です。弊社または販売店に連絡してください。
電源を切っても液晶表示部に何か出ている	電源を切っても表示がすぐに完全に消えない場合がありますが、しばらくすると消えますので、そのまま放置してください。
電池の残量が残っているのに表示が消える	USBケーブルでパソコンに接続中は、電池の状態が表示されません。 その他の場合は、弊社または販売店に連絡してください。

困った状態	原因/対処
表示値がまったく動かない	PA-1100は10秒ごとに新しい測定値を表示しますが、同じ値が連続して測定された場合には、表示値が変わらないように見えます。 その他の場合は、弊社または販売店に連絡してください。
計数音発生マークが点灯しているのに計数音が鳴らない	弊社または販売店に連絡してください。
SETボタンを押しても計数音発生マークが点灯せず、計数音も鳴らない	弊社または販売店に連絡してください。
振動、衝撃を与えると、指示値が大きく変動したり表示が消えたりする	検出器が振動、衝撃の影響を受けるために変動します。異常ではありません。
PA-1100を動かしていないのに値が変わる	放射線を出す物質の性質によって、その場所の放射線の量がわずかに変化しているからです。何回か測定して平均すると、信頼できる値になります。
PA-1100を置く場所や向きがわからない	PA-1100は自然放射線をあらゆる方向から受けるので、PA-1100を置く場所や向きを気にしなくて構いません。
BLUETOOTH通信ができない	● PA-1100とAndroid端末が10 m以上離れていませんか。 ● PA-1100とAndroid端末の間に人体、金属、壁などの障害物がありませんか。 ● 無線LANが構築されている環境や電子レンジの近くで使用していませんか。 ⇒PA-1100とAndroid端末の使用環境を変更してください。

仕様

総合

形式	PA-1100
検出方式	シンチレーション式
測定線種	γ線
検出器	ヨウ化セシウム結晶＋シリコンフォトダイオード
測定エネルギー範囲	150 keV～1.25 MeV以上
γ線感度	Cs-137、1 μSv/hに対して毎分1000カウント以上
防水性能	IPX4（防まつ形）準拠、生活防水 ＊USB接続時は適用外

測定部

表示と桁数	デジタル4桁表示 （0.001～9.999、10.00～19.99 μSv/h）
カウントダウン時間	35秒（スイッチON後約35 秒で指示値を表示）
移動平均時間	60秒
表示更新時間	10秒
オーバースケール表示	表示19.99が点滅する
バッテリーアラーム	アラーム表示を出した後、電源を自動的にOFFする
計数音	計数ごとに音を発生。計数音ON/OFF可能。

ボタン	● POWERボタン 電源のON/OFF ● SETボタン 計数音のON/OFF、BLUETOOTH通信機能のON/OFF
電源	単3形乾電池1.5 V 2本 （マンガン電池、アルカリ電池）
電池寿命	50 h以上（BLUETOOTH通信機能 OFFの状態） 24 h以上（BLUETOOTH通信機能 ONの状態） （その他の条件：アルカリ電池使用時、常温下、自然放射線を計数、計数音ON）
使用温度範囲	–5～40°C（結露なしの状態）
保存温度範囲	–20～55°C

性能

測定範囲 （線量当量率）	0.001～9.999、10.00～19.99 μSv/h
相対指示誤差	±10%以内（Cs-137の基準値に対する誤差）
エネルギー特性	0.5～3 （150 keV～1.25 MeVでのCs-137を1としたときのレスポンス比）
指示値変動	変動係数0.1以下（Cs-137　1 μSv/hの場にて）
方向特性	（照射線源はCs-137） 検出器の中心軸に対して縦横方向ともに±20%以内

通信機能

BLUETOOTH通信	BLUETOOTH通信により線量当量率（μSv/h）データを出力 BLUETOOTH Ver.2.1+EDRかつSerial Port Profileをサポート
	【通信端末の動作環境】 ● 対応OS：Android Ver.2.2以降（言語：日本語または英語） ● BLUETOOTH（Serial Port Profileをサポートしていること） ● SDカードがマウントされていること
USB通信	付属のUSBケーブルにより線量当量率（μSv/h）データを出力 【通信端末の動作環境】 ● 対応OS：Windows XP、Windows Vista、Windows 7（32ビット/64ビット）日本語版

寸法、質量

寸法	長さ121 mm、幅68 mm、厚さ28 mm
質量	175 g以下（電池、ストラップ別）

付属品

乾電池	単3形アルカリ乾電池 2個
ストラップ	1本
取扱説明書	1冊
USBケーブル	1本

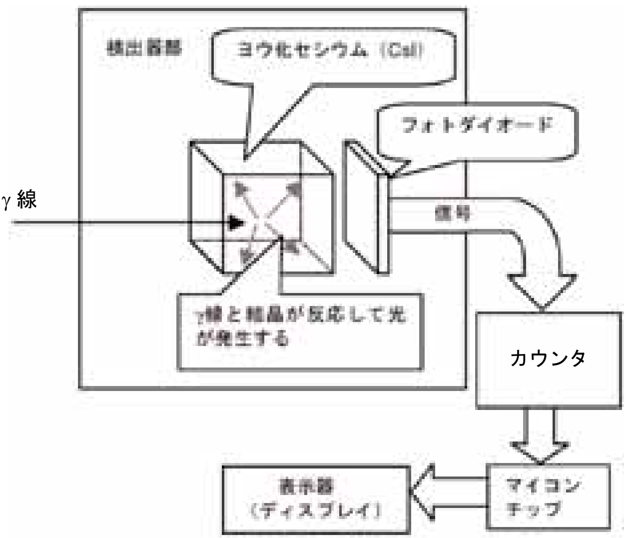
補用品

部品名称	部品番号	備考
USBケーブル	3200436873	1 m

参考資料

測定原理

放射線を検出して電気信号を出力するものを、放射線検出器と呼びます。
PA-1100では、γ線をキャッチする検出器に、「固体シンチレータ」と呼ばれている「ヨウ化セシウム」の結晶を使っています。
「ヨウ化セシウム」の結晶にγ線が入ると、γ線に結晶が反応して光が発生します。
この光を「フォトダイオード」で受けて、電気信号に変えます。
電気信号は増幅器で増幅し、「カウンタ」でカウントした後、「マイコンチップ」に送られます。
「マイコンチップ」は、受け取った電気信号を基にSv値を計算して、表示します。



表示値の意味

注 記

PA-1100の表示値は、安全か危険かを判定するためのものではありません。

PA-1100で表示されるのは、γ線の「線量当量率」という値です。
線量当量率の単位は、この記号で表されます。

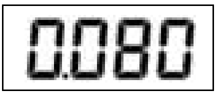
μSv/h　（マイクロシーベルト毎時）

/h
h は hour（1 時間）の頭文字です。
μSv/h は、μSv を h（時間）で割ることを意味します。

Sv
「シーベルト」と読みます。人体への影響を考慮した放射線の量、「線量当量」の単位です。
スウェーデンの科学者の名前から取っています。

μ
「マイクロ」と読みます。
100 万分の 1（0.000001）を意味します。
1 μSv とは、1 Sv の 100 万分の 1、
つまり 0.000001 Sv のことです。

たとえば、PA-1100で下記のように表示されているとき、



1時間あたり0.080マイクロシーベルトという量のγ線がPA-1100の周りに存在していることを示しています。

ヒント

0.080 μSv/hを1年間のSv量に計算し直すと、

0.080 [μSv/h]×24 [h/日]×365 [日/年]

＝約700 μSv＝約0.7 mSv（ミリシーベルト）です。

測定方法について

- 測定方法は、官公庁や地方自治体から出されているガイドラインを参考にしてください。
- PA-1100を体に密着させて測定すると、体により遮へいされ、正しく測定できないことがあります。手に持って測定する場合は、体から離してください。
- 使用する前に正常に動作していることを確認してください。
  屋内などで測定し、測定値がほぼ同じであること、動作が正常であることを確認してください。

線量当量とは

線量当量の単位、Sv（シーベルト）とはどんな放射線の量なのでしょうか？

人体は自然放射線をあらゆる方向から受けます。
受けた放射線の大部分は体を通り抜けてしまいますが、一部は体に吸収されて消えてしまいます。このとき、体は放射線のエネルギーを吸収して、影響を受けます。
放射線には、α（アルファ）線、β（ベータ）線、γ（ガンマ）線、X（エックス）線など、いろいろな種類があり、体に与える影響の度合いはそれぞれ異なります。たとえば、α線はβ線やγ線の20倍の度合いで人の体に影響します。
Svは、吸収された放射線のエネルギー量に、その放射線の体への影響の度合いをかけ合わせた量です。

Sv ＝（体が吸収した放射線のエネルギー）×（体への影響度合い）

PA-1100では、自然放射線のうち、γ線の測定をします。

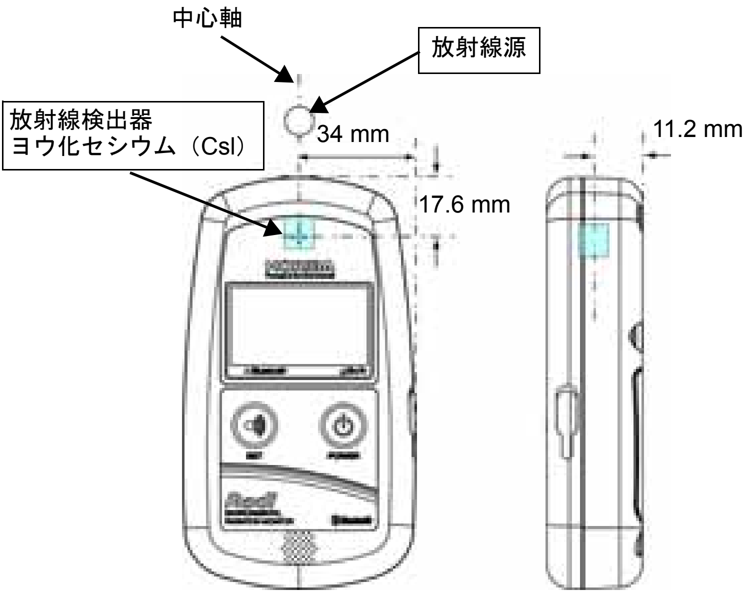
ヒント

- α線
  ヘリウムの原子核で非常に重い粒子です。正の電荷を持っていて、体に吸収された場合は、強く影響します。自然界にはラジウム–226から放出されます。空気中では数cmしか飛ぶことができません。
- β線
  高速の電子で軽い粒子です。空気中ではジグザクに数10 cm飛びます。
- γ線
  エネルギーの強い電磁波です。物を通り抜ける力が強く、人体を突き抜けます。X線も同じ仲間です。

検出器の位置

— ヒント —

- **PA-1100は自然放射線をあらゆる方向から受けるので、自然放射線を測定する場合は、PA-1100の向きは関係ありません。**
- **放射線源を測定する場合は、線源をできるだけ検出器の中心軸の前方に置いてください（多少ずれても問題はありません）。**



表示方法について

電源がONのとき、PA-1100は60秒間の平均を10秒ごとに表示する動作を繰り返しています。このため表示値は10秒ごとに変わります。
値は、電源ON後35秒後から表示されはじめますが、最初に表示される値は、データを集める時間が60秒より短いため、その後の表示値からわずかにずれることがあります。
より正確に測定するためには、電源ON後65秒以上経ってから表示される値を読んでください。

環境放射線モニタ　　保証書　WARRANTY

本保証書は日本国内のみ有効です。This warranty is valid only in Japan.

お客様の正常なご使用において万一故障が発生した場合は、本保証書記載の保証規定により、無償で交換または修理いたします。

1. 保証期間はお買い上げ日（納入日）より１年です。万一、保証期間中に弊社の責任による故障が発生した場合は、無償にて修理または交換をします。その際はお買い上げの販売店にご連絡ください。
2. 次のような場合には、保証期間内でも有償です。
   - 本保証書の提示がない場合
   - 本保証書にお買い上げ日および販売店名の記入捺印がない場合
   - 誤用および取り扱い不注意、本書の禁止事項による故障または損傷の場合
   - 弊社指定の販売店以外で、修理・改造・分解が行われた場合
   - 火災・地震・水害などの災害、盗難、落下などによる故障の場合
   - 不適切な環境で使用した場合
   - 本書記載以外の方法で使用・保管した場合
   - 使用中に生じたキズ、汚れ・腐食などの外観上の変化、また電池の液もれによる故障の場合
   - 消耗品および付属品の交換の場合
   - 本製品に起因しない故障の場合
   - 弊社の責任外の事故による場合

製品名	Radi（PA-1100）		本体製品番号		
お客様	ご住所〒 ご氏名				
お買い上げ日	年　　月　　日		保証期間	お買い上げ日より１年間	
販売店名	ご住所〒				

本保証書はお買い上げ年月日、販売店の記載がない場合、無効です。必ず、ご確認いただき、記入なき場合はお買い上げの販売店にお知らせください。

本保証書は再発行いたしませんので、大切に保管してください。

本保証書は、本書に明示した期間・条件において無償での交換または修理をお約束するものです。お客様の法律上の権利を制限するものではありません。

株式会社 堀場製作所

本社・工場／　〒601-8510 京都市南区吉祥院宮の東町 2

電話（075）313-8121

株式会社 堀場製作所
〒601-8510　京都市南区吉祥院宮の東町２番地
http://www.horiba.com

製品に関する技術的なお問い合わせ、ご相談は下記へお願いします。

株式会社 堀場製作所　カスタマーサポートセンター

フリーダイヤル　　**0120-37-6045**

サービスに関するお問い合わせは
最寄りのサービスステーションへご連絡ください。